

«Категории зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности»

5В073100 – Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды

Выполнил: Каримов Т.В

Руководитель: Ахмадиева Т.К

СОДЕРЖАНИЕ

- ВВЕДЕНИЕ
- Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности
- Цель классификации зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности
- Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
- Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности
- Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений
- Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей
- Определение избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

ВВЕДЕНИЕ

- Категории помещений, зданий и наружных установок определяются в соответствии с Нормами пожарной безопасности (НПБ) 105-03 «Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
- Для определения взрывоопасности помещения в курсовом проекте рассчитано избыточное давление, развиваемое при взрыве газопаровоздушной смеси, образующейся при аварийной разгерметизации оборудования с последующим выходом горючих газов и жидкостей в помещение.
- Категории помещений и зданий предприятий и учреждений определяются на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с НПБ 105-03 и ведомственными нормами технологического проектирования, утвержденными в установленном порядке.

На основании этих экспериментов была рекомендована система классификации объектов по степени пожарной опасности:

- Класс пожара — I, удельная тепловая нагрузка — до 185 МДж/м²;
- Класс пожара — II, удельная тепловая нагрузка — до 740 МДж/м²;
- Класс пожара — III, удельная тепловая нагрузка — до 1850 МДж/м²;
- Класс пожара — IV, удельная тепловая нагрузка — до 3700 МДж/м²;
- Класс пожара — V, удельная тепловая нагрузка — более 3700 МДж/м².

1 Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

1.1 Цель классификации зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

- Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях и помещениях.

1.2 Категории зданий по

взрывопожарной и пожарной опасности

- По пожарной и взрывопожарной опасности здания производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:
- Категория А – это склады нефтепродуктов, объекты нефтегазодобывающей промышленности, нефтеперерабатывающие заводы, химпредприятия, трубопроводы. Такие пожары всегда приносят большие бедствия – вырвавшийся нефтяной или газовый фонтан при воспламенении перебрасывает огонь на резервуары с нефтью, на компрессорные установки и нефтепроводы, мастерские, гаражи, жилые и лесные массивы. Пламя горящего фонтана поднимается огромным смерчем к небу, тяжелый дым застилает окрестности. Температура внутри такого смерча настолько велика, что плавятся стальные буровые вышки и другие конструкции.
- Категория Б – это цехи приготовления и транспортировки угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мукомольные мельницы. Любой из этих видов пыли взрывается и горит.
- Категория В – это лесопильные, деревообрабатывающие, столярные и мебельные производства. Так же как и другие виды пыли, древесная пыль взрывается и горит.
- Категория Г – это склады и предприятия, связанные с переработкой и хранением негорючих веществ в горячем состоянии, а также со сжиганием твердого, жидкого или газообразного топлива.
- Категория Д – это склады и предприятия по хранению негорючих веществ и материалов в холодном состоянии (например, мясных, рыбных и других продуктов).

1.3 Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

- По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории (табл. 1):
 - 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
 - 2) взрывопожароопасность (Б);
 - 3) пожароопасность (В₁ - В₄);
 - 4) умеренная пожароопасность (Г);
 - 5) пониженная пожароопасность (Д).

Таблица-1–Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
А взрывопожароопасная	Горючие газы, ЛВЖ с температурой вспышки до 28 °С включительно, а также вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа (цех окраски изделий нитрокрасками, склад карбида кальция, водородная и ацетиленовая станции)
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли и волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, а также ГЖ в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа (выбойные и размольные отделения мельниц, цех получения уайт-спирита, хранилище керосина)
В1-В4 пожароопасная	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), а также вещества и материалы, способные только гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом. При этом исключается возможность отнесения помещений с указанными жидкостями, веществами и материалами к помещениям категории А или Б (трикотажные и столярные цехи, трансформаторные, мастерские, помещения для хранения автомобилей)
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением искр, пламени, лучистого тепла, а также горючие газы, жидкости и твердые вещества, сжигаемые или утилизируемые в качестве топлива (литейные цехи, кузницы, котельные)
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (водонасосные станции, цехи изготовления железобетонных изделий, склады инертных газов)

2 Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений

- При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.
- Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:
 - а) происходит расчетная авария одного из аппаратов;
 - б) все содержимое аппарата поступает в помещение;
 - в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат, по прямому и обратному потокам в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

- Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:
- времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает $0,000001$ в год или обеспечено резервирование ее элементов;
- 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает $0,000001$ в год и не обеспечено резервирование ее элементов;
- 300 с при ручном отключении.
- Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

- В исключительных случаях в установленном порядке допускается превышение приведенных выше значений времени отключения трубопроводов специальным решением соответствующих государственных министерств и других государственных органов исполнительной власти по согласованию с Госгортехнадзором Казахстана на подконтрольных ему производствах и предприятиях и МЧС Казахстан;
- г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70% и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м², а остальных жидкостей - на 1 м² пола помещения;
- д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверхностей;
- е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.
- Количество пыли, которое может образовать взрывоопасную смесь, определяется из следующих предпосылок:
- а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыделения из негерметичного производственного оборудования);
- б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

- Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легко воспламеняющихся и горючих жидкостей
- Избыточное давление взрыва P для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, С₁, Br, I, F, определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{св} \rho_{г,п}} \frac{100}{C_{сг}} \frac{1}{K},$$

- где P_{\max} — максимальное давление взрыва стехиометрической газовой или паровой смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным. При отсутствии данных допускается принимать P_{\max} равным 900 кПа;
- P_0 — начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);
- m — масса горючего газа (ГГ) или паров легко воспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, кг;
- Z — коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно приложению;
- $V_{св}$ — свободный объем помещения, м³;
- $\rho_{г,п}$ — плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг*м⁻³

- Расчет P для индивидуальных веществ, а также для смесей может быть выполнен по формуле:

$$\Delta P = \frac{m N_T P_0 Z}{V_{ce} \rho_{в0} C_p T_0} \frac{1}{K},$$

- где N_T — теплота сгорания, Дж*кг⁻¹;
- $\rho_{в}$ — плотность воздуха до взрыва при начальной температуре T_0 , кг*м⁻³;
- C_p — теплоемкость воздуха, Дж*кг⁻¹*К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$ Дж*кг⁻¹*К⁻¹);
- T_0 — начальная температура воздуха, К.

2.2 Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

-
- Расчет избыточного давления взрыва P кПа, производится по формуле (2), где коэффициент Z участия взвешенной пыли во взрыве рассчитывается по формуле
 - $Z = 0,5 F$, (3)
- где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится взрывобезопасной, т.е. неспособной распространять пламя. В отсутствие возможности получения сведений для оценки величины Z допускается принимать $Z = 0,5$.
-

Определение избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли

- Расчетное избыточное давление взрыва P для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле
- $P = P_1 + P_2$, (8)
- где P_1 — давление взрыва, вычисленное для горючего газа (пара);
- P_2 — давление взрыва, вычисленное для горючей пыли.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Категория пожарной (взрывопожарной) опасности объекта — классификационная характеристика пожарной (взрывопожарной) опасности здания (или частей здания между противопожарными стенами — пожарных отсеков), сооружения, строения, помещения, наружной установки.
- Пожаро- и взрывопожароопасность здания и помещения характеризуются совокупностью условий, способствующих возникновению и развитию пожара или взрыва и определяющих возможные их масштабы и последствия. Продолжительность пожара и его температурный режим обуславливаются количеством горючих материалов в помещении, их пожаровзрывоопасными свойствами и особенностями технологических процессов размещаемых в них производств.
- По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории А, Б, В₁–В₄, Г и Д. Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах, помещениях горючих веществ, материалов, их числа, пожароопасных свойств, особенностей технологического процессов.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

- Государственный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
- Нормы пожарной безопасности НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (утв. приказом МЧС РК от 18 июня 2003 г. № 314);
- СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".
- 4 ГОСТ Р 12.3.047 – 98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
- 5 РД 34.21.122.87 «Инструкция по устройству молнии защиты зданий и сооружений».
- 6 НПБ 107-97 «Определение категорий наружных установок по пожарной опасности».
- 7 НПБ 105-95 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности».
- 8 ГОСТ 12.1.041 – 83 «Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования» с изменениями 1988 г., 1990 г.
- 9 ГОСТ 12.1.044 – 89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов».
- 10 ГОСТ 12.1.010 – 76 (1999) «Взрывобезопасность. Общие положения».
- 11 ГОСТ 12.1.011 – 78 «Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний».
- 12 ГОСТ 12.1.033 – 81 (изм. 1983) «Пожарная безопасность. Термины определения».
- 13 ГОСТ 12.3.046 – 91 «Установки пожаротушения автоматические».